

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ И СПЕКТРАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ИССЛЕДОВАНИИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА НЕФТИ ЯРАКТИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СИБИРСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Ю.А. Бурмакина

Научный руководитель – к.х.н., доцент Е.Ф. Рохина

Иркутский государственный университет

664003, Россия, г. Иркутск, ул. Карла Маркса 1, carbon@chem.isu.ru

Нефть представляет собой сложную смесь жидких органических веществ, в которых растворены различные твердые углеводороды, смолистые вещества и сопутствующие нефти газообразные углеводороды. Основную массу нефти составляют углеводороды трех гомологических рядов – алканы, циклоалканы, арены. Ввиду высокой энергоемкости она является одним из важнейших источников энергии на долю которого приходится более 30 % мирового энергопотребления, а также нефть – основное сырье для промышленности органического синтеза, продуктами которого являются синтетические волокна, полимеры, синтетические моющие средства и множество (более пятисот наименований) других изделий для народного хозяйства. Изучение состава дает возможность не только сопоставить нефти и нефтепродукты по технологическим показателям, но и разработать способы управления ими для интенсификации процессов транспортировки, хранения, переработки нефтяного сырья.

Увеличение объема добычи нефти, разработка и освоение новых месторождений необходимы для стабильной работы нефтехимической промышленности. Сырьём ОАО «АНХК» является западносибирская нефть и рассматривается возможность частичной её замены на нефти сибирской платформы. В качестве объекта исследования использовали образец нефти Ярактинского нефтегазоконденсатного месторождения расположенного в 140 км от города Усть-Кут Катангского района Иркутской области. Нефть – поликомпонентная смесь органических соединений, поэтому для ее исследования мы применили комплекс химических, физических и физико-химических методов. Методом селективной экстракции выделяли кислые и основные компоненты нефти; нейтральную часть нефти и исходную нефть исследовали хроматографическими и спектральными методами. Было установлено, что групповой состав ярактинской нефти представлен преимущественно нейтральными орга-

ническими соединениями, содержание кислых и основных компонентов не превышает 1 %; содержание асфальтенов и смол составляет 2 и 8 % масс. соответственно.

Для изучения исходной нефти и её нейтральной части применяли метод адсорбционной колоночной хроматографии (элюентный вариант). В качестве адсорбента использовали силикагель L и оксид алюминия. Результаты хроматографического разделения контролировали химическими методами, методом ТСХ и по показателю преломления. Было установлено, что этот простой и доступный метод вполне пригоден для предварительного разделения поликомпонентных смесей органических соединений на отдельные группы в соответствии с их адсорбционными свойствами, но необходимо учитывать, что углеводороды, в особенности алканы, относятся к соединениям с низкой реакционной и адсорбционной активностью. Наиболее эффективно хроматографирование протекало на силикагеле L с размером зерен адсорбента 0,16–0,25 мм. При разделении на силикагеле наблюдается более четкое отделение парафинов и нафтенных от ароматических углеводородов.

Кроме того, совокупность методов ЯМР и препаративной тонкослойной хроматографии позволили уловить переход от ациклических углеводородов к циклическим [1]. Гексановые и бензольные элюаты разделяли методом препаративной ТСХ. Показано, что метод препаративной ТСХ более эффективен при использовании пластин силуфол. В отличие от платин сорбфил на этом адсорбенте алканы хорошо отделяются от алкиларенов, а ароматические углеводороды би- и полициклические в выбранных нами условиях различаются коэффициентами R_f .

Установлено, что при применении пластин «Силуфол» и соответствующих систем растворителей вполне удовлетворительно можно отделить алкиларены и алканы. Изучение элюатов исходной нефти и хроматографических зон полученных в результате препаративной ТСХ ме-

тодом ЯМР ^1H [1] показало, что в составе углеводородов нефти преобладают алканы. До 25 % гексановых элюатов нейтральной части представлены алкиларенами, преимущественно бициклическими. В бензольных элюатах присутствуют три- и полициклические арены. Пробы, элюированные ацетоном, представлены преимущественно гетероциклическими соединениями

неароматического характера, что подтверждается данными фрагментного состава ($\text{H}_{\beta 2}$, H_{γ} , $\text{H}_{\text{ар}}$ и т.д.)

Таким образом, использованная нами схема анализа с применением хроматографических и спектральных методов может применяться для исследования различных видов нефтей.

Список литературы

1. Калабин Г.А., Каницкая Л.В., Кушнарев Д.Ф. *Количественная спектроскопия ЯМР природного органического сырья и продуктов его переработки.* – М.: Химия, 2000. – 408с.

ОЧИСТКА ПОДТОВАРНОЙ ВОДЫ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ

И.Ю. Василевичев

Научный руководитель – к.т.н., доцент О.К. Семакина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vasilevichev@ro.ru

В настоящее время существует проблема, связанная с содержанием в подтоварной воде, сбрасываемой на блочную кустовую насосную станцию, механических примесей и нефтепродуктов. Это влечет за собой частичные потери нефти и нарушение технологического характера, связанное с поддержанием пластового давления.

Гидроциклон или вращающийся сепаратор используется для подготовки попутно добываемой воды перед закачкой ее в пласт нефти. Аппарат эффективно очищает воду от любых взвешенных частиц, в том числе нефти.

Принцип работы вращающегося сепаратора основан на использовании центробежных сил, превосходящих силу тяжести. Очищение происходит путем сепарации частиц твердой фазы во вращающемся потоке жидкости. Центробежное поле создается в результате тангенциального ввода, дополнительные механизмы не используются.

При спиральном движении твердые включения отбрасываются центробежной силой к стенкам аппарата и спускаются через вершину конуса в шламонакопитель. Часть жидкости внешнего потока выходит из аппарата вместе с осадком. Другая часть отводится во внутреннюю

область установки. Спиральное движение жидкости в гидроциклоне создает зону разрежения, которая увлекает очищенную часть внутреннего потока и выводит через центральное выходное отверстие.

На примере низконапорных водоводов системы поддержания пластового давления Южно-Ягунского месторождения было рассмотрено влияние концентрации механических примесей в сточной воде на скорость коррозии металла по нижней образующей труб. Образцы-свидетели устанавливались по нижней, боковой и верхней образующим водовода. Скорость коррозии оценивалась по гравиметрическому методу. На рис. 1 видно, что с увеличением содержания ме-

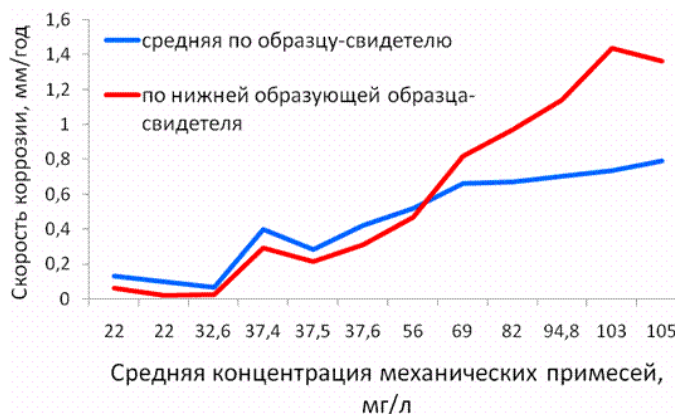


Рис. 1. Влияние механических примесей на скорость коррозии